Acta Agrophysica, 2003, 2(3), 639-643

PORÓWNANIE REAKCJI FORM JARYCH I OZIMYCH PSZENICY ZWYCZAJNEJ NA PRZEDSIEWNĄ BIOSTYMULACJĘ LASEROWĄ

Hanna Szajsner

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa, Akademia Rolnicza, ul. Cybulskiego 34, 50-205 Wrocław
e-mail: Szajsner@ozi.ar.wroc.pl

Streszczenie. Materiał do badań stanowiło sześć odmian pszenicy ozimej oraz siedem odmian pszenicy jarej. Doświadczenia laboratoryjne dwuczynnikowe zakładano metodą serii niezależnych w trzech powtórzeniach. Zastosowano dwie dawki światła lasera oraz wariant kontrolny (bez naświetlania). Oceniano zdolność kiełkowania w pierwszym i drugim terminie. Wykonywano pomiary długości korzonków zarodkowych, koleoptyli i nadziemnej części siewek. Zarówno dla odmian pszenicy jarej jak i ozimej stwierdzono istotny wpływ światła lasera na zwiększenie długości korzonków zarodkowych i nadziemnej części siewki w stosunku do kontroli.

Słowa kluczowe: biostymulacja laserowa, formy jare i ozime pszenic, wartość siewna

WSTĘP

Gatunek pszenicy zwyczajnej obejmuje formy zarówno ozime jak i jare. Odmiany pszenicy ozimej charakteryzują się wyższą plennością w porównaniu z odmianami pszenicy jarej, zaletą form jarych jest ich wysoka jakość. Mąka uzyskana z ziarna pszenicy jarej ma wyższą wartość wypiekową i może służyć do poprawy gorszej jakościowo mąki z pszenic ozimych.

W dotychczasowych badaniach nad metodami uszlachetniania materiału siewnego roślin uprawnych najwięcej uwagi poświęcano czynnikom przyspieszającym kiełkowanie nasion. Do przedsiewnego przygotowania materiału siewnego stosuje się środki chemiczne i czynniki fizyczne. Spośród czynników fizycznych promieniowanie laserowe może być stosowane do podwyższenia wartości siewnej nasion i przyspieszenia wczesnych faz rozwojowych roślin.

Celem pracy było porównanie reakcji pszenicy ozimej i jarej na zastosowanie zróżnicowanych dawek promieniowania laserowego.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło sześć odmian pszenicy ozimej. Odmianami chlebowymi były: Korweta, Mewa i Sakwa, natomiast odmianami paszowymi były Almari, Kris i Mewa. Przedstawicielami form jarych były odmiany: Jasna, Korynta, Kosma, Nawra, Olimpia, Vinjett i Zebra.

Doświadczenia laboratoryjne dwuczynnikowe zakładano metodą serii niezależnych w trzech powtórzeniach. Zastosowano dwie dawki światła lasera półprzewodnikowego o mocy 200 mW i długości fali 670 nm: dawka podstawowa D_1, dawka D_2 stanowiąca trzykrotność dawki D_1 oraz wariant kontrolny – bez naświetlania. Po trzysta ziarniaków dla każdej odmiany i kombinacji umieszczano w kiełkowniku w warunkach stałej wilgotności i temperatury. Po czwartej dobie od założenia doświadczenia oceniano zdolność kiełkowania w pierwszym terminie, natomiast po ósmej dobie końcową zdolność kiełkowania, zgodnie z metodyką zamieszczoną w Polskich Normach [5]. Obie wartości wyrażono w procentach. Z każdego powtórzenia na losowo wybranych siewkach wykonywano pomiary długości korzonków zarodkowych, koleoptyli i nadziemnej części siewki.

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie na średnich uzyskanych dla każdej z badanych cech. Przeprowadzono analizę wariancji właściwą dla doświadczenia założonego metodą serii niezależnych. Zastosowano test F w celu określenia istotności różnic między obiektami. W przypadku wystąpienia różnic użyto test Duncana dla wyodrębnienia grup jednorodnych.

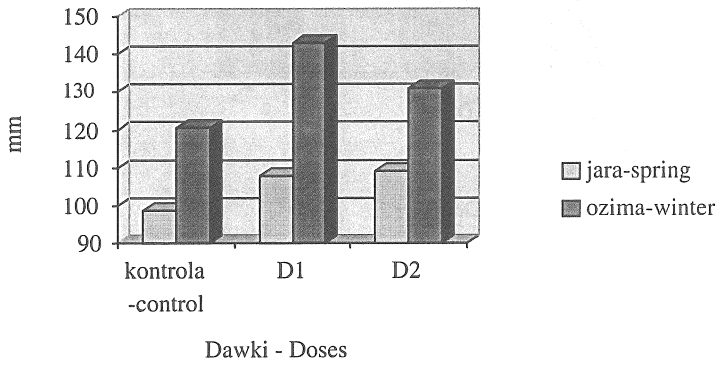
WYNIKI I DYSKUSJA

Zdolność kiełkowania wstępna i końcowa była cechą, u której nie stwierdzono istotnego wpływu zastosowanych dawek światła laserowego zarówno u badanych odmian pszenicy jarej jak i ozimej. Brak efektu przedsiewnej biostymulacji laserowej dla tych cech spowodowany był wysoką wartością zdolności kiełkowania materiałów nasiennych. Wartości te wynosiły dla pszenicy ozimej 99,6 i 100%, zaś dla odmian pszenicy jarej 90,9 i 93,1%.

Korzenie zarodkowe pszenic pozostają funkcjonalne przez całe życie rośliny choć tworzą tylko nieznaczną część systemu korzeniowego. W przypadku niekorzystnych warunków pozostają głównym i jedynym systemem korzeniowym. Analiza statystyczna dla korzeni zarodkowych zarówno pszenic jarych jak i ozimych wykazała istotny efekt biostymulacji laserowej (rys. 1). Dla odmian pszenicy jarej stwierdzono wydłużenie korzenia po zastosowaniu dawki D_1 o 9%, a po zastosowaniu

dawki D_2 o 10,5% w stosunku do kontroli. Pszenica ozima zareagowała silniej na dawkę D_1 – wydłużenie o 18,5%, niż na dawkę D_2 – wydłużenie o 8,5%.

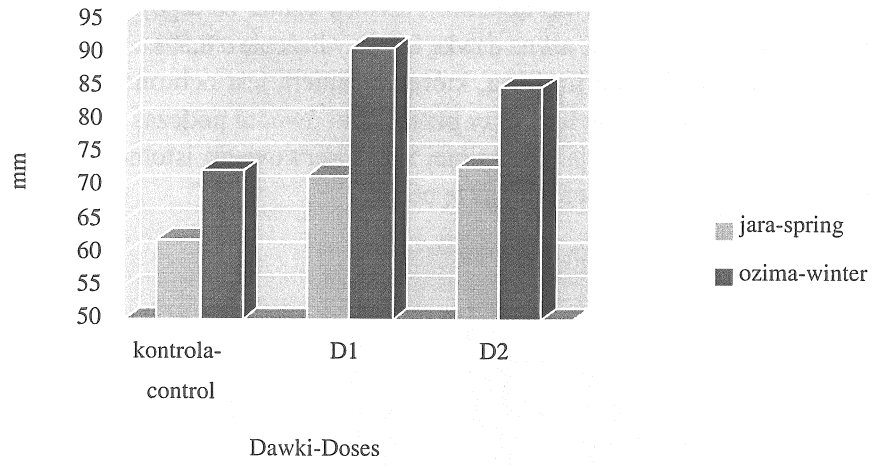
Koleoptyl jest pochewką liściową, której zadaniem jest ochrona merystemu wierzchołkowego i zawiązków liści przy przebijaniu owocni podczas kiełkowania nasion. Dla odmian pszenicy jarej i ozimej nie obserwowano istotnego wpływu przedsiewnej biostymulacji laserowej na tę cechę.



Rys. 1. Efekt biostymulacji laserowej dla pszenic – długość korzenia
Fig. 1. Laser biostimulation effect on the wheat root length

Gdy siewka wytworzy pierwsze liście, uniezależni się od nasienia i zacznie wytwarzać związki organiczne w procesie fotosyntezy wówczas kiełkowanie i pierwszy etap wzrostu uważa się za zakończone. Analiza wariancji dla długości nadziemnej części siewki wykazała istotny dodatni wpływ zastosowanych dawek światła lasera u obu badanych form pszenic. Rysunek 2 przedstawia efekt działania dawek promieniowania laserowego na długość nadziemnej części siewki. Dawka D_2 spowodowała podobne wydłużenie siewki u obu form pszenic (jara – o 17,6%, ozima – 17,4%). U pszenicy ozimej po zastosowaniu dawki D_1 nastąpiło wydłużenie siewki o 25,6%, natomiast u jarej ta sama dawka spowodowała wydłużenie o 15,5% w stosunku do kontroli.

Porównując reakcję odmian pszenicy ozimej i jarej na przedsiewną biostymulację laserową stwierdzono, że obie formy wykazały wrażliwość na działanie promieni lasera. Największy efekt biostymulacji polegający na istotnym wydłużeniu zarówno korzonków jak i nadziemnej części siewki obserwowano dla pszenicy ozimej po zastosowaniu dawki D_1, co mogłoby świadczyć o większej podatności formy ozimej niż jarej na naświetlanie.



Rys. 2. Efekt biostymulacji laserowej dla pszenic – długość nadziemnej części siewki
Fig. 2. Laser biostimulation effect on the wheat first leaf length

Większość dotychczas przeprowadzonych badań nad wpływem przedsiewnej biostymulacji laserowej na materiał siewny roślin uprawnych dotyczyła wielkości efektu uzyskiwanego w postaci zwyżki plonu [2,3]. Zdecydowanie mniejsza jest natomiast ilość prac, których problematykę stanowiła reakcja na światło lasera roślin we wczesnych fazach rozwojowych oraz poprawę wartości siewnej materiałów nasiennych. Podleśny prowadząc badania nad łubinem białym stwierdził, że na skutek naświetlania promieniami lasera wzrastała istotnie zdolność kiełkowania oraz obserwowano wcześniejsze wschody [4]. Szajsner i Drozd [6] stwierdziły, że biostymulacja laserowa spowodowała istotne podwyższenie parametrów wartości siewnej odmian pszenżyta, obserwowano również szybszy rozwój korzonków zarodkowych, koleoptyli i nadziemnej części rośliny. U nasion odmian pszenicy jarej [1] przechowywanych przez okres kilkuletni po zastosowaniu promieniowania laserowego stwierdzono podwyższenie zdolności kiełkowania oraz przyspieszenie wczesnych faz rozwojowych siewek.

WNIOSKI

1. Efekt stymulacji po zastosowaniu światła lasera obserwowano zarówno dla odmian pszenicy jarej jak i ozimej. Formą o większej wrażliwości na przedsiewną biostymulację laserową okazała się pszenica ozima.

2. Cechami, u których stwierdzono istotną pozytywną reakcję po zastosowaniu promieniowania laserowego było wydłużenie korzeni zarodkowych i nadziemnych części siewek.

3. Zarówno dla odmian pszenicy ozimej i jarej zastosowanie przedsiewnego uszlachetniania nasion światłem lasera nie wpłynęło istotnie na badane parametry wartości siewnej materiałów nasiennych.

4. Nie obserwowano istotnego wpływu promieniowania laserowego na długość koleoptyla u obu badanych form pszenicy.

PIŚMIENNICTWO

1. **Drozd D T., Szajsner H. A:** Promieniowanie lasera jako czynnik fizyczny stymulujący wartość użytkową nasion. Acta Agrophysica, 58, 70-7, 2001.
2. **Dziamba S., Koper R.:** Wpływ naświetlania laserem na plon ziarna pszenicy jarej. Fragm. Agron., 2, 34-39, 1992.
3. **Koper R.:** Pre-sowing laser biostimulation of seeds of cultivated plants and its results in agrotechnics. Int. Agrophysics, 8, 593-596, 1994.
4. **Podleśny J.:** Studia nad oddziaływaniem światła laserowego na nasiona, wzrost i rozwój roślin oraz plonowanie łubinu białego (*Lupinus albus L.*). IUNG Puławy, Monografie i rozprawy 3, 2002.
5. Polska Norma PN – R - 65950. Materiał siewny. Metody badania nasion. PKN, 1994.
6. **Szajsner H., Drozd D.:** Przedsiewne oddziaływanie światła laserowego na cechy materiału siewnego pszenicy jarej. Acta Agrophysica, 46, 179-187, 2001.

COMPARISION OF THE SPRING AND WINTER WHEAT FORMS REACTION TO THE PRE- SOWING LASER BIOSTIMULATION

Hanna Szajsner

Department of Plant Breeding and Seed Production, University of Agriculture
ul. Cybulskiego 34, 50- 205 Wrocław
e-mail: Szajsner@ozi.ar.wroc.pl

Abstract. The material for the present investigation consisted of six winter wheat and seven spring wheat cultivars. Laboratory, two-factor experiments was conducted by an independent serial method in three replications. Two laser light doses and control versions were applied. Germination capacity on first and second time was estimated. The size of root coleoptile and first leaf length were determined. A significant influence of the laser light on the increase of roots and first leaf was observed in the case of spring and winter wheat forms as compared to control.

Keywords: laser biostimulation, spring and winter wheat forms, sowing value